

Metode uji standar untuk *roll stability* gemuk lumas

Standard Test Method for Roll Stability of Lubricating Grease

(ASTM D1831–11, IDT)



© ASTM – All rights reserved

© BSN 2016 untuk kepentingan adopsi standar © ASTM menjadi SNI – Semua hak dilindungi

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis BSN

BSN
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

*"This Standard is identical to **ASTM D 1831–11, Standard Test Method for Roll Stability of Lubricating Grease**, Copyright ASTM International, 100 Barr Harbour Drive, West Conshohocken PA 19428 USA.*

Reprinted by permission of ASTM International."

*ASTM International has authorized the distribution of this translation of **SNI 8249:2016**, but recognizes that the translation has gone through a limited review process. ASTM neither represents nor warrants that the translation is technically or linguistically accurate. Only the English edition as published and copyrighted by ASTM shall be considered the official version. Reproduction of this translation, without ASTM's written permission is strictly forbidden under U.S. and international copyright laws.*

Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata.....	ii
1 Ruang lingkup	1
2 Acuan normatif.....	2
3 Istilah dan definisi	2
4 Ringkasan metode uji	3
5 Arti dan kegunaan.....	4
6 Peralatan.....	4
7 Prosedur	4
8 Perhitungan.....	6
9 Pelaporan.....	6
10 Presisi dan bias.....	6
11 Kata kunci	7



Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) 8249:2016, *Metode uji standar untuk roll stability gemuk lumas* merupakan SNI baru. SNI ini merupakan adopsi identik dari ASTM D1831–11, *Standard Test Method for Roll Stability of Lubricating Grease*, dengan metode terjemahan.

SNI ini disusun untuk memudahkan pengguna dalam memahami metode uji sehingga dapat menerapkannya dengan baik dan benar.

Untuk tujuan ini telah dilakukan perubahan editorial yaitu tanda titik telah diganti dengan tanda koma dan sebaliknya untuk penulisan bilangan.

SNI ini disusun sesuai dengan ketentuan yang diberikan dalam:

- a) Pedoman Standardisasi Nasional PSN 03.1:2007, Adopsi Standar Internasional dan Publikasi Internasional lainnya, Bagian 1: Adopsi Standar Internasional menjadi SNI (ISO/IEC Guide 21-1:2005, *Regional or national adoption of International Standards and other International Deliverables – Part 1: Adoption of International Standards, MOD*),
- b) Pedoman Standardisasi Nasional (PSN) 08:2007, Penulisan SNI,
- c) Pedoman Standardisasi Nasional (PSN) 10:2012, Adopsi Standar American Society for Testing and Material menjadi Standar Nasional Indonesia.

Standar ini disusun oleh Komite Teknis 75-02 Produk Minyak Bumi, Gas Bumi dan Pelumas dan telah dibahas dalam rapat konsensus lingkup Komite Teknis di Jakarta pada tanggal 22-23 November 2012 yang dihadiri oleh wakil dari produsen, konsumen, tenaga ahli, asosiasi dan peneliti serta instansi teknis terkait lainnya.



Metode uji standar untuk *roll stability* gemuk lumas¹

Standard test method for *roll stability* of lubricating grease¹

1 Ruang lingkup

1.1 Metoda uji ini mencakup penentuan perubahan konsistensi, yang diukur dengan *cone penetration* gemuk lumas saat diuji pada alat *roll stability*.

1.2 Nilai dalam satuan SI dinyatakan sebagai standar; Tidak ada satuan - satuan pengukuran lainnya yang dimasukkan ke dalam standar ini.

1.2.1 Pengecualian — Angka yang dinyatakan dengan satuan inci-pound untuk dimensi peralatan dinyatakan sebagai standar; konversi SI disediakan hanya untuk informasi saja.

1.3 Standar ini tidak dimaksudkan untuk memuat segala hal tentang keselamatan, jika ada, yang terkait dengan penggunaannya. Adalah tanggung jawab pengguna standar ini untuk menggunakan langkah keselamatan dan kesehatan yang sesuai serta menentukan keterpakaian batasan aturan sebelum digunakan.

1 Scope

1.1 This test method covers determination of the changes in the consistency, as measured by cone penetration, of lubricating greases when worked in the roll stability test apparatus.

1.2 The values stated in SI units are to be regarded as standard. No other units of measurement are included in this standard.

1.2.1 Exception—The values stated in inch-pound units for the apparatus dimensions are to be regarded as standard; the SI conversions are provided for information only.

1.3 This standard does not purport to address all of the safety concerns, if any, associated with its use. It is the responsibility of the user of this standard to establish appropriate safety and health practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use.

¹ Metode uji ini di bawah yurisdiksi ASTM Committee D-2 untuk produk migas dan pelumas dan di bawah tanggung jawab langsung dari Subcommittee D02.G0.02 pada konsistensi dan uji reologi terkait.

Edisi ini disetujui pada tanggal 1 Januari 2011. Diterbitkan pada bulan Januari 2011. Edisi pertama disetujui pada tahun 1961. Edisi terakhir disetujui pada tahun 2006 sebagai D1831-00(2006). DOI: 10.1520/D1831-11.

¹ This test method is under the jurisdiction of ASTM Committee D02 on Petroleum Products and Lubricants and is the direct responsibility of Subcommittee D02.G0.02 on Consistency and Related Rheological Tests.

Current edition approved Jan. 1, 2011. Published January 2011. Originally approved in 1961. Last previous edition approved in 2006 as D1831-00(2006). DOI: 10.1520/D1831-11.

2 Acuan normatif

2.1. Standar ASTM²:

D217, *Test Methods for Cone Penetration of Lubricating Grease*

D1403, *Test Method for Cone Penetration of Lubricating Grease Using One-Quarter and One-Half Scale Cone Equipment*

D4175, *Terminology Relating to Petroleum, Petroleum Products, and Lubricants*

3 Istilah dan definisi

3.1. Definisi

3.1.1

kekonsistenan gemuk lumas

tingkat hambatan untuk bergerak saat dalam tekanan

3.1.1.1 Diskusi — Istilah kekonsistenan digunakan mirip dengan penetrasi. Secara umum, kekonsistenan merujuk ke gemuk lumas yang dikerjakan. D217

3.1.2

pelumas

semua material yang diletakkan diantara dua permukaan yang mengurangi gesekan atau keausan antara permukaan tersebut. D4175

3.1.3

gemuk lumas

semi fluid sampai padat hasil dari dispersi pengental dalam minyak lumas.

3.1.3.1 Diskusi— Dispersi pengental membentuk sistem dua fasa dan mengurangi gerakan minyak lumas disebabkan oleh tegangan permukaan dan gaya-gaya fisik lainnya. Ramuan lainnya yang memberikan sifat-sifat khusus sering dimasukkan. D217

² Untuk Standar ASTM yang direferensikan, kunjungi website ASTM, www.astm.org, atau hubungi ASTM Customer Service @astm.org . Untuk memperoleh informasi isi Annual Book of ASTM Standards, terdapat didalam the standard's Document Summary page pada website ASTM.

2 Referenced documents

2.1 ASTM Standards²:

D217, *Test Methods for Cone Penetration of Lubricating Grease*

D1403, *Test Method for Cone Penetration of Lubricating Grease Using One-Quarter and One-Half Scale Cone Equipment*

D4175, *Terminology Relating to Petroleum, Petroleum Products, and Lubricants*

3 Terminology

3.1 Definitions

3.1.1

consistency, *n*—of lubricating grease the degree of resistance to movement under stress.

3.1.1.1 Discussion—The term consistency is used somewhat synonymously with penetration. Generally, consistency refers to the worked penetration of a grease. D217

3.1.2

lubricant

any material interposed between two surfaces that reduces the friction or wear between them. D4175

3.1.3

lubricating grease

a semi-fluid to solid product of a dispersion of a thickener in a liquid lubricant.

3.1.3.1 Discussion—The dispersion of the thickener forms a two-phase system and immobilizes the liquid lubricant by surface tension and other physical forces. Other ingredients imparting special properties are often included. D217

² For referenced ASTM standards, visit the ASTM website, www.astm.org, or contact ASTM Customer Service at service@astm.org. For *Annual Book of ASTM Standards* volume information, refer to the standard's Document Summary page on the ASTM website.

3.1.4

penetrasi — gemuk lumas kedalam dimana standard cone, bila dilepas jatuh bebas selama 5 detik memasuki sampel. D217

3.1.5

pengental — pada gemuk lumas bahan yang terdiri dari partikel yang terbagi secara halus disebarkan dalam minyak lumas untuk membentuk struktur produk.

3.1.5.1 Diskusi — pengental dapat berupa serat (seperti sabun logam), pelat atau bola (seperti pengental bukan sabun) yang tidak dapat dilarutkan, atau hanya sebagian kecil yang terlarut dalam cairan. Persyaratan umum bahwa partikel padat harus sangat kecil, tersebar secara merata, dan mampu membentuk struktur seperti gel dengan minyak lumas. D217.

3.1.6

worked penetration — gemuk lumas

penetrasi pada temperatur 25 °C (77 °F) tanpa penundaan, dari suatu sampel setelah 60 kali kocokan bolak-balik pada *grease worker* standar. D217

3.1.7

working — pada gemuk lumas menunjukkan sampel yang mengalami *shearing action* pada *grease worker* standar. D217

3.2 Definisi istilah khusus untuk standar ini:

3.2.1

roll stability — pada gemuk lumas perubahan konsistensi sampel setelah sejumlah kerja tertentu dalam alat uji yang menggunakan *roll* beban dalam silinder berputar.

4 Ringkasan metode uji

4.1 Penetrasi cone sekitar 50-g sampel gemuk lumas ditentukan dengan metoda uji D1403. Sampel gemuk lumas kemudian diberikan *shear* rendah pada temperatur 20 sampai 35 °C selama 2 jam ± 5 menit

3.1.4

penetration, n—of lubricating grease the depth that the standard cone, when released to fall under its own weight for 5 s, enters the sample. D217

3.1.5

thickener, n—in lubricating grease, a substance composed of finely divided particles dispersed in a liquid lubricant to form the product's structure.

3.1.5.1 Discussion—The thickener can be fibers (such as various metallic soaps) or plates or spheres (such as certain non-soap thickeners) which are insoluble or, at the most, only very slightly soluble in the liquid lubricant. The general requirements are that the solid particles be extremely small, uniformly dispersed, and capable of forming a relatively stable, gel-like structure with the liquid lubricant. D217.

3.1.6

worked penetration, n—of lubricating grease the penetration at 25 °C (77 °F), without delay, of a sample after 60 double strokes in a standard grease worker. D217

3.1.7

working, n—of lubricating grease the subsection of a sample to the shearing action of the standard grease worker. D217

3.2 Definitions of Terms Specific to This Standard:

3.2.1

roll stability, n—of lubricating grease the change in consistency of a sample after a specified amount of working in a test apparatus utilizing a weighted roller inside a rotating cylinder.

4 Summary of test method

4.1 The Test Method D1403 cone penetration of an approximately 50-g aliquot of lubricating grease is determined. The grease is then subjected to low shear at 20 to 35 °C for 2 h ± 5 min in a standard roll

pada alat roll stability standar, sebelum penetrasi cone-nya diukur kembali. Selisih antara penetrasi cone sebelum kerja dan penetrasi cone setelah kerja digunakan sebagai ukuran pengaruh *shear* rendah yang bekerja pada konsistensi gemuk lumas.

5 Arti dan kegunaan

5.1 Uji *roll stability* sangat luas digunakan dalam spesifikasi. Hasil ujinya sangat penting sejauh ini karena dapat menunjukkan perubahan konsistensi yang mungkin muncul dalam pemakaian. Tidak ada hubungan ketelitian yang ditetapkan antara hasil uji dengan stabilitas *shear* dalam penggunaan aktual.

6 Peralatan

6.1 Peralatan uji roll stability, memiliki kemampuan memutar silinder baja dan roller seberat $5 \pm 0,05$ kg pada kecepatan putar 165 ± 15 rpm. Contoh alat yang sesuai dapat dilihat pada Gambar 1.

6.2 Cone berskala seperempat atau setengah dan *Shaft* dengan *worker*, seperti dijelaskan pada metoda uji D1403.

7 Prosedur

7.1 Tentukan penetrasi *worked* sesuai dengan metoda uji D1403.

7.2 Masukkan 50 ± 1 g gemuk lumas *unworked* ke dalam silinder uji. Ratakan gemuk lumas pada dinding dalam silinder dengan spatula. Letakkan roll yang sudah diketahui beratnya dalam silinder dan kencangkan tutupnya.

7.3 Pasang silinder pada posisinya, hidupkan mesin kerja dan catat waktu serta temperatur ruang yang harus dibatasi dari 20 sampai 35 °C. Jika silinder dilengkapi dengan kabinet, temperatur sekitar silinder harus diatur pada 20 sampai 35 °C.

7.4 Setelah rolling selama 2 jam \pm 5 menit, pindahkan gemuk lumas dari silinder

stability apparatus, before the cone penetration is again measured. The difference between the cone penetration before working and the cone penetration after is used as a measure of the effect of low shear working on grease consistency.

5 Significance and use

5.1 The roll stability test is widely used in specifications. Test results are significant insofar as they can show a directional change in consistency that could occur in service. No accurate correlation is established between the test results and shear stability in actual service.

6 Apparatus

6.1 Roll stability test apparatus, capable of rotating a steel cylinder and $5 \pm 0,05$ kg roller weight at a rolling speed of 165 ± 15 rpm. One such example of a suitable apparatus is shown in Fig. 1.

6.2 One-quarter or one-half scale cone and shaft with worker, as described in Test Method D1403.

7 Procedure

7.1 Determine the worked penetration in accordance with Test Method D1403.

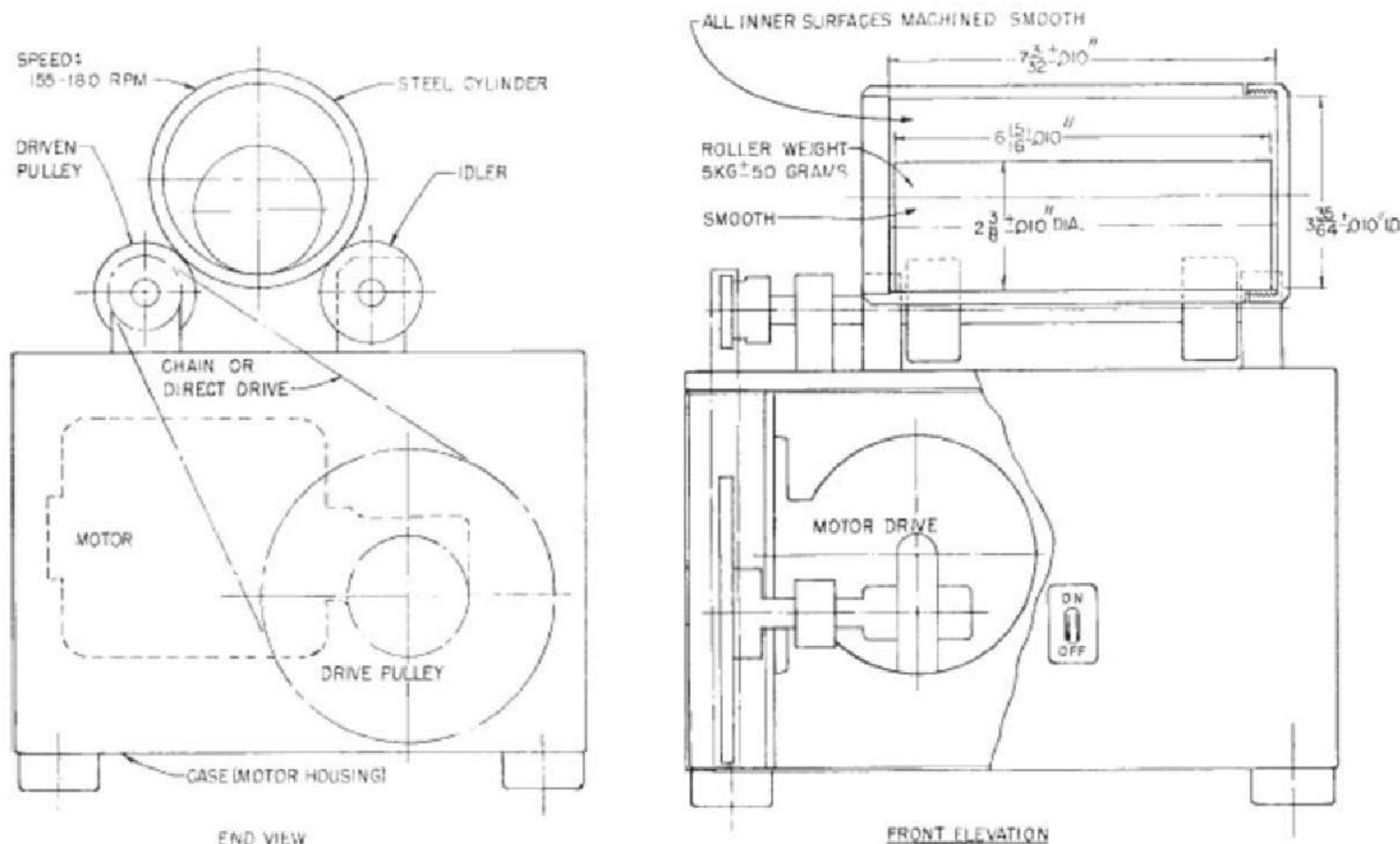
7.2 Transfer 50 ± 1 g of the unworked grease to the test cylinder. Distribute the grease uniformly on the inside wall of the cylinder with a spatula. Place the weighted roll in the cylinder and tighten the cap.

7.3 Mount the cylinder in position, start the machine, and record the time and room temperature which should be limited to 20 to 35 °C. If the cylinder is enclosed within a cabinet, the temperature around the cylinder shall be maintained at 20 to 35 °C.

7.4 After rolling for 2 h \pm 5 min, remove the grease from the cylinder promptly and

dengan segera dan lakukan pengujian penetrasi *worked* sesuai metode uji D1403. Catat penetrasi *worked*. Setelah memindahkan gemuk lumas ke worker, bersihkan alat uji *roll stability* dengan menggunakan lap atau tissue bersih.

proceed with the requirements of worked penetration in Test Method D1403. Record the worked penetration. After transferring the grease to the worker, clean the roll stability test apparatus by wiping with clean cloth or tissue.



CATATAN 1 – Ekuivalen dengan SI:
NOTE—SI Equivalents:

Inci	millimeter
0,010	0,25
$2\frac{3}{8}$	60,33
$3\frac{35}{64}$	90,09
$6\frac{15}{16}$	176,21
$7\frac{3}{32}$	180,18

Gambar 1 - Roll stability tester
FIG. 1 - Roll stability tester

7.5 Konversikan nilai skala fraksional penetrasi yang telah ditentukan menggunakan metoda uji D1403 (sebelum dan setelah rolling) menjadi nilai ekuivalen penetrasi cone skala penuh menggunakan persamaan yang sesuai pada metoda uji D1403.

7.5 Convert the fractional scale penetration values determined by Test Method D1403 (before and after rolling) into the equivalent full scale cone penetration values using the appropriate equations described in Test Method D1403.

8 Perhitungan

8.1 Perhitungan perubahan konsistensi percontoh adalah sebagai berikut :

$$\text{Perubahan penetrasi} = P_2 - P_1 \quad (1)$$

keterangan :

P_2 = pembacaan akhir penetrasi skala penuh, dan

P_1 = pembacaan awal penetrasi skala penuh.

CATATAN 1 Pembacaan penetrasi diukur sampai sepersepuluh millimeter. Perubahan penetrasi negatif menunjukkan adanya pengerasan gemuk lumas sedangkan nilai perubahan penetrasi positif menunjukkan adanya pelunakan gemuk lumas.

9 Pelaporan

9.1 Nilai-nilai yang dihitung pada Subpasal 8.1 dilaporkan sebagai perubahan konsistensi.

10 Presisi dan bias³

10.1 Presisi metoda uji ini belum diketahui kesesuaiannya dengan panduan yang saat ini sudah diterima (sebagai contoh dalam laporan penelitian komite D-2 RR : D2-1007, "Manual on Determining Precision Data for ASTM Methods on Petroleum Products and Lubricants").

10.2 Presisi metoda uji (CATATAN 2) ditetapkan secara statistik dari hasil uji antar laboratorium sebagai berikut :

CATATAN 2 Kriteria untuk *repeatability* dan *reproducibility* berdasarkan pada sebaran angka setelah konversi ke satuan skala penuh yang telah dijelaskan pada metoda uji D1403. Presisi metoda ini ditentukan dengan menggunakan peralatan skala seperempat, namun demikian berdasarkan nilai presisi pada metoda uji D1403, presisi metoda uji ini harus paling tidak sama atau lebih baik dari peralatan skala setengah.

³ Tidak ada laporan penelitian didokumentasikan karena metoda uji ini dikembangkan sebelum pedoman laporan penelitian dibakukan dan data round-robin tidak lagi tersedia.

8 Calculation

8.1 Calculate the change in consistency of the sample as follows:

$$\text{Penetration Change} = P_2 - P_1 \quad (1)$$

where:

P_2 = final full-scale penetration reading, and

P_1 = initial full-scale penetration reading.

NOTE 1 Penetration readings are measured in tenths of a millimetre. A negative penetration change indicates hardening of a grease while a positive penetration change indicates softening.

9 Report

9.1 The value calculated in 8.1 is reported as the change in consistency.

10 Precision and bias³

10.1 The precision of this test method is not known to have been obtained in accordance with currently accepted guidelines (for example in Committee D-2 research report RR: D02-1007, "Manual on Determining Precision Data for ASTM Methods on Petroleum Products and Lubricants").

10.2 The precision of the test method (NOTE 2) as determined by statistical examination of interlaboratory results is as follows :

NOTE 2 The criteria for repeatability and reproducibility are based on the spread in the numbers after conversion to the full-scale units described in Test Method D1403. Precision of this test method was established using the one-quarter scale equipment, but based on the precision values in Test Method D1403, the precision of this test should be at least as good or better using the one-half scale equipment.

³ No research report is on file because this test method was developed before research report guidelines were instituted and the round-robin data are no longer available.

10.2.1 *Repeatability*— Perbedaan antara dua hasil uji, yang diperoleh dari operator yang sama, dengan peralatan yang sama, pada kondisi operasi yang tetap, dengan material uji yang sama, dalam jumlah pengujian yang banyak, dalam operasi yang normal dan benar dari metoda uji, yang melebihi nilai berikut hanya satu dalam dua puluh kasus:

Rentang percontoh
Konsistensi NLGI⁴ Nos. 1 and 2

Repeatability
11 unit penetrasi—persepuluh milimeter

10.2.2 *Reproducibility*— Perbedaan antara dua hasil uji tunggal dan independen, yang diperoleh dari operator yang berbeda, bekerja dalam laboratorium yang berbeda, dengan material uji yang sama, dalam jumlah pengujian yang banyak, dalam operasi yang normal dan benar dari metoda uji, yang melebihi nilai berikut hanya satu dalam dua puluh kasus :

Rentang percontoh
Konsistensi NLGI⁴ Nos. 1 and 2

Reproducibility
45 unit penetrasi—persepuluh milimeter

10.3 *Bias* — prosedur dalam metoda uji D1831 tidak memiliki bias karena nilai perubahan penetrasi dapat didefinisikan hanya dalam metoda uji ini.

11 Kata kunci

11.1 Penetrasi *cone*, konsistensi, gemuk lumas, penetrasi, *roll stability*, *shear stability*

10.2.1 *Repeatability*—The difference between two test results, obtained by the same operator with the same apparatus under constant operating conditions on identical test material, would in the long run, in the normal and correct operation of the test method, exceed the following values only in one case in twenty:

Range of Sample
NLGI⁴ Consistency Nos. 1 and 2

Repeatability
11 penetration units—tenths of a millimeter

10.2.2 *Reproducibility*—The difference between two single and independent results obtained by different operators working in different laboratories on identical test material would, in the long run, in the normal and correct operation of the test method, exceed the following values only in one case in twenty:

Range of Sample
NLGI⁴ Consistency Nos. 1 and 2

Reproducibility
45 penetration units—tenths of a millimeter

10.3 *Bias*—The procedure in Test Method D1831 has no bias because the value of the change in penetration can be defined only in terms of a test method.

11 Keywords

11.1 cone penetration; consistency; lubricating grease; penetration; roll stability; shear stability

⁴ NLGI International Headquarters, 4635 Wyandotte St., Suite 202, Kansas City, MO 64112.

⁴ NLGI International Headquarters, 4635 Wyandotte St., Suite 202, Kansas City, MO 64112.